| Rev. | Modificação | Data | Projetista | Desenhista | Aprovo |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | ATENDENDO ATA DE REUNIÃO NÚMERO 01/GTFZ/2012 | 01/03/12 | CAM | GSPDS | WV |
| 3 | ATENDENDO RAT 516FA1-GTFZ-2011 | 25/05/11 | CAM | BMD | WV |
| 2 | ATENDENDO RAT 329FA1-GTFZ-2011 | 29/04/11 | CAM | BMD | WV |
| 1 | ATENDENDO RAT C15FA1-PEED-2-10 | 20/02/11 | CAM | BMD | WV |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 20/11/10 | CAM | BMD | WV |

ENGEVIX

| Coordenador de Projeto — CREA / UF | Autor do Proj. / Resp. Técnico — CREA / UF | Co-autor — CREA / UF |
|---|---|---|
| ENG. WILSON VIEIRA — 0600405580/SP | ENG. CARLOS A. MORAES — 0600991185/SP | ENG. CELSO AITA — 0601319196/SP |
| **Coordenador do Contrato — CREA / UF** | **Coord. Adjunto Contrato — CREA / UF** | **Desenhista** |
| ENG. WILSON VIEIRA — 0600405580/SP | ARQ. MARCOS B. GHIORZI — 5061908347/SP | BMD |
| **Número** | **Conferido — CREA / UF** | **Escala / Data** |
| 1156/00-IQ-ET-5601 | ENG. CARLOS A. MORAES — 0600991185/SP | S/E — 20/11/10 |

Sítio

**AEROPORTO INTERNACIONAL PINTO MARTINS**
**FORTALEZA / CE**

Área do sítio

**LOTE 6 – TERMINAL DE PASSAGEIROS**

| Escala | Data | Desenhista |
|---|---|---|
| S/E | 20/11/10 | BMD |

Especialidade / Subespecialidade

**ELETROMECÂNICA / PONTES DE EMBARQUE**

Fiscal do Contrato — Rubrica

ARQ. CLOVIS LINS DE ANDRADE
22278/PE

ENG. FRANCISCO DE ASSIS FILHO 45087/CE

Tipo / Especificação do documento

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA – ETE**

| Tipo de obra | Classe geral do projeto |
|---|---|
| **SISTEMAS** | **PROJETO BÁSICO** |

Gestor do Contrato — Rubrica

ENG. AIMÊ FERNANDA S.S. GOMES
24713/PE

| Substitui a | Substituída por |
|---|---|
| - | - |

Termo de Contrato Nº

TC 091-ST/2009/0010

Codificação

**FZ. 01 / 435.92 / 05504 / 04**

# ÍNDICE

**1 OBJETIVO ..... 5**

**2 CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 5**

2.1 Idioma ..... 5
2.2 Sistema de Unidades ..... 5
2.3 Alimentação Elétrica ..... 5

**3 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ..... 6**

3.1 Condições Ambientais Internas ..... 6
3.2 Condições Ambientais Externas ..... 6

**4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 6**

**5 NORMAS APLICÁVEIS ..... 6**

**6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS ..... 8**

**7 ESCOPO DE FORNECIMENTO ..... 8**

7.1 Serviços e Materiais Inclusos no Fornecimento ..... 9
7.2 Limite de Fornecimento (Incluído) ..... 10
7.3 Serviços e Materiais Não Incluídos no Fornecimento ..... 10
7.4 Materiais ..... 10

**8 REQUISITOS DE PROJETO ..... 10**

8.1 Descrição Técnica ..... 10
8.2 Descrição Geral ..... 11
8.3 Túnel Telescópico ..... 13
8.4 Cabina ..... 14
8.5 Porta de Serviço ..... 15
8.6 Sistemas de Climatização ..... 15
8.7 Características Elétricas Específicas ..... 15
8.8 Comando, Controle e Supervisão ..... 17
8.9 Nivelamento Automático ..... 20
8.10 Iluminação Interna ..... 20
8.11 Iluminação Externa ..... 21
8.12 Tomadas ..... 21
8.13 Conservação de energia elétrica ..... 21
8.14 Sistemas de Lubrificação ..... 21
8.15 Placas de Identificação ..... 21

**9 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS GERAIS ....................................................22**

9.1 Quadros ....................................................22
9.2 Arranjo e Montagem dos Equipamentos ....................................................23
9.3 Barramentos....................................................24
9.4 Chaves seccionadoras....................................................25
9.5 Contatores....................................................25
9.6 Transformadores de Controle ....................................................27
9.7 Anunciadores ....................................................28
9.8 Eletrodutos rígidos ....................................................28
9.9 Chaves de fim-de-curso ....................................................28
9.10 Componentes elétricos auxiliares....................................................28
9.11 Componentes....................................................28
9.12 Inspeção e Ensaios....................................................29
9.13 Fiação ....................................................31
9.14 Aquecedores e Iluminação dos Quadros ....................................................33
9.15 Fusíveis....................................................33
9.16 Aterramento ....................................................33

**10 INSTALAÇÃO DAS PONTES DE EMBARQUE....................................................33**

10.1 Filosofia Geral....................................................33
10.2 Métodos ....................................................34
10.3 Esforços ....................................................34

**11 SOLDAGEM, LIMPEZA E PINTURA....................................................34**

11.1 Soldagem e Qualificação de Soldadores ....................................................34
11.2 Limpeza....................................................34
11.3 Pintura....................................................35

**12 ENSAIOS DE FÁBRICA E DE CAMPO....................................................35**

12.1 Na Fábrica....................................................35
12.2 No Campo....................................................36

**13 MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO..............36**

**14 FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS ESPECIAIS....................................................36**

**15 SOBRESSALENTES ....................................................37**

**16 SUPERVISÃO DE MONTAGEM E TESTES NO CAMPO....................................................37**

**17 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO....................................................37**

**18 CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E GARANTIA....................................................38**

**19 EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE....................................39**

**20 RECEBIMENTO.............................................................................................40**

**21 PRAZO DE ENTREGA E DE INSTALAÇÃO..................................................40**

**22 INSPEÇÃO E TESTES ...................................................................................40**

**23 MANUTENÇÃO ..............................................................................................41**

**24 TREINAMENTO...............................................................................................41**

**25 EXECUÇÃO E APROVAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS ......................42**

25.1 Geral ..........................................................................................................42
25.2 Remessa e Aprovação dos Documentos ...................................................42
25.3 Cronograma de Remessa de Documentos .................................................43
25.4 Cronograma de Fabricação.........................................................................43
25.5 Cronograma de Atividades de Inspeção ....................................................44
25.6 Cronograma Típico de Montagem..............................................................44
25.7 Sequência de Montagem ...........................................................................44

**26 DOCUMENTOS E DESENHOS DE FORNECIMENTO OBRIGATÓRIOS ........44**

**27 ANEXO I - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS PONTES DE EMBARQUE46**

## 1 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas e instruções mínimas, para contratação de empresa especializada para fornecer e instalar as pontes de embarque do LOTE 6 - PROJETO BÁSICO, para as Obras de Reforma e Ampliação do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional Pinto Martins, em Fortaleza-CE.

## 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá adotar cuidados especiais ao executar os serviços, de modo a não interferir no funcionamento das edificações da INFRAERO que porventura funcionem no local ou próxima a ele. Para tanto, a Contratada montará estratégia de execução, com a aquiescência da Fiscalização.

Para a execução dos serviços, a Contratada deverá elaborar e aprovar, junto à Fiscalização, o detalhamento dos projetos referentes a etapa à executar.

### 2.1 Idioma

Todos os documentos de fornecimento tais como: desenhos, descrições técnicas, especificações, cálculos etc., deverão ser redigidos em Língua Portuguesa. Eventualmente poderá ser utilizada a língua inglesa ou espanhola, que a critério da INFRAERO, poderá exigir sem ônus, a tradução de qualquer texto que julgar necessário.

Qualquer erro linguístico cometido pela CONTRATADA e que possa afetar a interpretação de algum documento, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, que ficará sujeita às consequências resultantes de tais erros.

Nos serviços de supervisão de montagem e ou comissionamento, os funcionários da CONTRATADA que for executá-los, deverão entender e se fazerem entender em português. Excepcionalmente, a CONTRATADA poderá fazer uso de intérpretes, às suas custas, após prévio consentimento, por escrito, da INFRAERO.

### 2.2 Sistema de Unidades

Todas as unidades, obrigatoriamente, deverão ser indicadas no Sistema Métrico Decimal. Poderão ser aceitas exceções nos casos que não o Sistema Métrico Decimal (parafusos, porcas, arruelas, conexões etc.), contudo, as exceções também deverão ser expressas no Sistema Métrico Decimal. No caso de conflito entre os valores expressos no Sistema Métrico Decimal com os outros sistemas, prevalecerá o Sistema Métrico Decimal.

### 2.3 Alimentação Elétrica

- 380 V ± 10%, 60Hz, Trifásico, neutro aterrado para todos os motores. (3F + PEN);
- 220V ± 10%, 60 Hz, monofásico (fase + neutro) para iluminação, aquecedores etc.

# 3 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

As **condições climáticas** do local onde serão executadas as obras, serviços e instalados os sistemas, deverão ser levadas em consideração pela CONTRATADA para especificar os cuidados necessários no tratamento, inclusive de tropicalização de todos os itens de fornecimento da CONTRATADA, que serão montados, instalados, operados e mantidos em áreas abrigadas ou não.

## 3.1 Condições Ambientais Internas

Para fornecimento dos equipamentos, deverão ser consideradas as seguintes condições climáticas:

a) Temperatura de bulbo seco: ................................................................... 35,0 °C

b) Temperatura de bulbo úmido: .................................................................. 32,6 °C

c) Altitude (ao nível do mar): ......................................................................... 25 m

d) Ambiente: ............................................................................... Próximo do mar

## 3.2 Condições Ambientais Externas

a) Temperatura máxima de projeto: ............................................................. 35,0 °C

b) Temperatura média de projeto:.................................................................. 23,2 °C

- Temperatura mínima de projeto: ............................................................... 17,2 °C

# 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos listados abaixo são parte integral e complementam esta especificação e devem ser considerados:

- GE. 01 / 435.75 / 00894 / 02 - Memorial de Critérios e Condicionantes;
- FZ. 01 / 435.75 / 05501 – Memorial Descritivo
- FZ. 01 / 435.08 / 05505 – Planta Baixa da Disposição Física de Pontes de Embarque;
- FZ. 01 / 435.11 / 05506 – Detalhe das pontes de Embarque Planta de Cortes;

# 5 NORMAS APLICÁVEIS

Os projetos de instalações de Pontes de Embarque deverão atender às seguintes Normas e Práticas complementares:

- NBR-10634 – Pontes de Embarque/Desembarque para aeronaves;
- NBR-7763 – Equipamento de apoio no solo para aeronaves – Especificação;

- NBR-14273 – Acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial;
- NBR-9050- Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos
- Normas da ISO - International Organization for Standardization
- Normas da AISI - American Iron and Steel Institute
- Normas da IEC - International Electrotechnical Commission
- Normas da IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers
- Normas da ANSI - American National Standards Institute
- Normas da ASTM - American Society for Testing and Materials
- Normas da DIN - Deutsche Institut Fur Norming Industrie Normen
- Normas da ASME - American Society of Mechanical Engineers
- Normas da AISC - American Institute of Steel Construction
- Normas da NEMA - National Electrical Manufactures Association
- Normas da AWS - American Welding Society
- Normas da AGME - American Gear Manufactures Association
- Normas da AFBMA - Anti-Friction Bearing Manufactures Association
- Normas da NFPA - National Fire Protection Association –
- NFPA-417 – Standards on Construction and Protection of Aircraft Loading Walkways.

## 6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Ponte de embarque e de desembarque define-se como equipamento que possibilita a conexão entre o terminal de passageiros e a porta da aeronave, realizando o embarque e desembarque de passageiros. Os equipamentos especificados neste documento devem otimizar a mobilidade de pessoas, melhorando a eficiência do serviço do aeroporto; além de proporcionar aos passageiros maior conforto e segurança a seus passageiros.

O escopo de fornecimento, objeto desta especificação, contempla o fornecimento, o transporte e a montagem de todos os equipamentos, acessórios e testes necessários para garantir seu perfeito funcionamento.

Os acabamentos exteriores das pontes de embarque devem seguir uma padronização de formatos e cores compatíveis com a arquitetura e o design do Terminal de Passageiros, de acordo com as indicações especificadas em projeto.

As pontes devem ser providas de sistema de nivelamento automático com todos os dispositivos de segurança. O sistema tem a função de reajustar a inclinação automaticamente a elevação da ponte ao da aeronave, durante as operações de embarque e desembarque, compensando qualquer mudança na altura da soleira da porta da aeronave durante a utilização.

As pontes deverão ser revestidas internamente com material isolante para proteção contra incêndio e sua propagação, conforme NFPA 417.

O projeto estrutural deverá prover rigidez suficiente com a finalidade de evitar oscilações inadequadas da ponte tanto nas situações de movimento quanto parada.

As pontes de embarque e seus componentes devem ser especificados com o intuito de reduzir ao máximo os níveis de ruídos e vibrações durante o funcionamento do sistema.

Os componentes deverão ser do tipo de conjunto removível, ou em “kits”, para tornar fácil a sua substituição.

A cobertura da Ponte de embarque deverá possibilitar bom escoamento da água da chuva, assim como em todas demais partes, não sendo tolerado, em hipótese alguma, o empoçamento da água e o risco de possíveis infiltrações.

Os túneis telescópicos deverão ser dimensionados conforme normas NBR-14273 e NBR-905, permitindo acessibilidade às pessoas portadoras de necessidades especiais. Deve-se considerar inclinação máxima dos túneis de 1/12=8,33%.

Os pneus da Ponte de embarque localizados no dispositivo de movimentação horizontal deverão propiciar estabilidade a todo o conjunto. Estes devem ser do tipo maciço, que dispensa enchimento por qualquer fluido gasoso (ar comprimido ou nitrogênio). Não serão admitidos pneus recuperados.

## 7 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento prevê o fornecimento e a instalação de 3 (três) Pontes de Embarque tipo Telescópica e 6 (seis) Pontes de Embarque tipo Pedestal, incluindo

todos os acessórios, componentes e infraestrutura, necessárias à operação, funcionamento e manutenção.

Em **ANEXO I**, estão relacionadas as principais características dos equipamentos.

Fazem parte do escopo os ensaios na fabricação, a embalagem e transporte até o local de instalação, informações técnicas de manutenção (manuais e instrução de treinamento), atendimento aos termos garantia estabelecido, assim como os testes de aceitação dos equipamentos e instalações fornecidas.

O projeto, a matéria-prima, a mão-de-obra, a fabricação, a instalação e a entrega, deverão incorporar tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta Especificação Técnica.

Cabe ao fornecedor incluir todos os sistemas de intertravamentos e interligações elétricas de força e comando, eletrodutos, fiação e mecanismos de segurança e controle, inclusive interfaces de acabamento com arquitetura.

O mesmo será responsável pela limpeza do local de instalação das Pontes de Embarque, após a conclusão dos serviços.

### 7.1 Serviços e Materiais Inclusos no Fornecimento

As Pontes de Embarque deverão ser fornecidas completas, de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica, compreendendo pelo menos, os componentes, acessórios e serviços mencionados a seguir:

- Todos os acessórios especificados incluindo medidores, sensores, indicadores e placas de identificação;
- Transporte vertical e horizontal dentro e fora dos terminais de passageiros;
- Embalagens;
- Transporte do local de fabricação ao local de montagem;
- Testes de aceitação e ensaios na fábrica;
- Montagem e instalação (prontos para operação);
- Ferramentas e dispositivos especiais, necessários para montagem, ensaios e manutenção;
- Supervisão de montagem, de ensaio de campo e de operação inicial;
- Documentação completa do projeto incluindo desenhos, memórias de cálculo, catálogos e manuais de instrução de montagem, instalação, operação e manutenção;
- Relação de peças de reposição com especificação detalhada, inclusive com código comercial quando for o caso;

- Curso de treinamento para manutenção e operação para funcionários indicados pela INFRAERO, nas dependências do AEROPORTO INTERNACIONAL PINTO MARTINS, com duração mínima de 24 (vinte e quatro) horas;
- Todos os demais elementos necessários para o fornecimento completo e funcional, em acordo com a presente Especificação e que não estejam explicitamente mencionados como sendo de fornecimento da INFRAERO;
- O fabricante será inteiramente responsável pelo fornecimento completo, montagem, testes funcionamento das Pontes de Embarque e seus respectivos acessórios, mesmo os não explicitamente aqui mencionados (exemplo: cabos de comunicação e eletrodutos), as quais deverão funcionar corretamente e com segurança.

### 7.2 Limite de Fornecimento (Incluído)

Elétrica: A Infraero irá fornecer ponto de força próximo ao local de instalação a ser indicado a interligação até o quadro elétrico do equipamento é pelo fornecedor da ponte de embarque incluindo eletrodutos, cablagem, fiação, conexões etc.;

Chumbadores, ganchos e demais elementos de fixação.

### 7.3 Serviços e Materiais Não Incluídos no Fornecimento

Serviços de concreto, estruturas e demais serviços de relativos à engenharia civil;

Equipamentos contra incêndio;

Serviços de lançamento de cabos e eletrodutos necessários à ligação dos cabos de controle e comunicação.

### 7.4 Materiais

Os materiais deverão ser novos, de classe, qualidade e graus adequados, conforme as especificações técnicas da Contratante e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT, e ou com os padrões da ASTM, ANSI, AISC, AISI, DIN OU NEMA.

## 8 REQUISITOS DE PROJETO

### 8.1 Descrição Técnica

Serão instaladas 9 (nove) pontes de embarque no aeroporto Pinto Martins de Fortaleza CE sendo 3 (três) pontes do tipo telescópica e 6 (seis) pontes do tipo pedestal

a) Ponte tipo Telescópica

As pontes são constituídas dos seguintes componentes:

- Passarela telescópica;
- Rotunda;
- Colunas de apoio hidráulico de elevação e translação;

- Cabine;
- Escada acoplada à cabine;
- Sistema de acionamento

As pontes telescópicas devem executar os seguintes movimentos:

- Rotação;
- Avanço/Recuo do Túnel Telescópico;
- Articulação Vertical da Ponte;
- Ajuste da Cabina.

b) Pontes tipo Pedestal:

As pontes deverão constituir dos seguintes componentes:

- Passarela telescópica;
- Colunas de apoio hidráulico de elevação e translação;
- Cabine;
- Escada acoplada à cabine;
- Sistema de acionamento

As pontes pedestal devem executar os seguintes movimentos:

- Avanço/Recuo do Túnel Telescópico;
- Articulação Vertical da Ponte;
- Ajuste da Cabina.

## 8.2 Descrição Geral

A fabricação das Pontes de Embarque deverá estar rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente Especificação Técnica. As técnicas de fabricação e mão-de-obra a serem empregadas deverão ser compatíveis com as normas mencionadas, na sua última edição.

O Fabricante deverá comunicar à CONTRATANTE casos de erros e/ou omissões relevantes nestas Especificações Técnicas, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

Todas as peças usinadas que fazem parte de mecanismos, engrenagens, etc., e, em geral, todas as peças móveis serão tão intercambiáveis quanto possível e deverão permitir fácil montagem no equipamento correspondente. Se forem efetuadas modificações no equipamento durante a fabricação ou a montagem, tais modificações deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE, e posteriormente executadas em todos os equipamentos do mesmo tipo. O fabricante deverá conservar durante um prazo

mínimo de 10 (dez) anos, sem ônus para a CONTRATANTE, todos os projetos e dispositivos de fabricação e todas as informações de projeto capazes de auxiliar na execução de consertos ou em eventuais substituições de peças do equipamento.

Deverá haver para todas as pontes um único segredo de chaves atendendo às normas operacionais e/ou de manutenção nos painéis e quadros de força e luz.

Os túneis telescópicos das Pontes de Embarque devem ter fechamento em chapa de aço, deve ser previsto materiais para proteção térmica e acústica e que evitem a formação de condensado sobre a superfície.

As pontes de embarque deverão possuir componentes do sistema de acionamento vertical, instalados dentro da coluna elevatória de forma que esses dispositivos sejam protegidos contra danos e corrosão.

Deve ser previsto um dispositivo de segurança na parte frontal da ponte para evitar a queda do operador.

A ponte deve ser comandada por uma mesa de operação dentro da ponte, situada à esquerda de quem embarca na aeronave.

Qualquer descontinuidade vertical (degrau) deve ser suavizada com uma rampa. Limitando o degrau ao máximo de 0,25 m, com inclinação máxima de 15º.

Prever alarme sonoro/visual, que será acionado quando ocorrer movimentação da ponte, instalado sob a ponte e em local visível.

Com a ponte na posição completamente retraída, deve ser mantida uma distância mínima de 1,00 m da extremidade da plataforma frontal até a fuselagem da aeronave do tipo mais largo que a ponte deve atender.

O curso vertical da extremidade do piso da cabine deve ser de:

- Altura mínima igual a 0,20m da altura da soleira da porta da aeronave de menor porte a ser atendida.

- Altura máxima igual à altura da soleira da porta da aeronave de menor porte a ser atendida.

As pontes devem ser equipadas com sistema de nivelamento automático capaz de reajustar a inclinação da ponte, a fim de compensar qualquer mudança na altura da soleira da porta da aeronave durante a utilização.

Prever a utilização dos seguintes dispositivos auxiliares:

- Dispositivo para deslocamento da ponte no caso da falta de energia elétrica;

- Dispositivo de segurança que permita operação manual em caso de falha do nivelamento automático;

- Dispositivo de segurança para aproximação da ponte, responsável por parar a ponte automaticamente;

- Parachoque com material adequado que contenha um dispositivo que bloqueie o avanço da ponte;
- Limites de segurança em todos os fins de curso;
- Dispositivos de redução de velocidade automáticos, para o acionamento de translação (extensão/retração) da ponte.

O console de controle, localizado na cabina, deve possibilitar backup em computador de bordo e/ou software operacional e onde deverão ser disponibilizadas as informações de controle das Pontes de Embarque, para integração diretamente através de protocolo para a controladora do SIDO (Sistema de docagem) e SIGUE (Sistema de Gerenciamento de Utilidades e Energia do Aeroporto).

Deverão ser disponibilizadas no mínimo as seguintes informações para cada ponte de embarque:

- Estado ligada / desligada;
- Estado acoplada / desacoplada;
- Estado operação / manutenção;
- Posição segura;
- Indicação de falha;
- Indicação de movimento limite.

Deve-se prever sistema de elevação vertical por meio de colunas paralelas com acionamento hidráulico. Deve ser previsto intertravamento e sincronismo automático.

Todos os elementos físicos das pontes móveis devem ser dimensionados e apresentados em projeto.

Deve ser possível posicionar a ponte da posição completamente retraída até a interface com a fuselagem da aeronave do menor tipo em tempo igual ou inferior a 30s.

As pontes de embarquem devem possuir câmera de boa qualidade com visão noturna e sistema de monitoração de altura em tempo real.

### 8.3 Túnel Telescópico

O interior do túnel telescópico deverá possuir piso antiderrapante, iluminação interna com lâmpadas fluorescentes e ar condicionado em toda a sua extensão.

Todas as dimensões do túnel deverão ser apresentadas e estarem compatíveis com as recomendações mínimas observadas abaixo:

Dimensões internas mínimas livres nos Túneis:

- Largura ........................................................................................ 1.500mm
- Altura ........................................................................................... 2.100mm

### 8.4 Cabina

A cabina deve ser móvel em todas as direções para facilitar o ajuste ao mix de aeronaves do projeto.

O movimento de ajuste deve compensar um erro mínimo de estacionamento de 5º, bem como a curvatura longitudinal da aeronave.

A cabina deverá ser equipada com janelas laterais, mesa de comando, controle e supervisão de visão frontal. O operador deverá visualizar através de uma janela de vidro toda a área de contato com a aeronave, sem necessidade de abrir a porta.

O console de controle deve ser situado num local que não impeça o fluxo de passageiros durante a operação de embarque e desembarque.

A cabina deve possuir uma porta de correr vertical com fechadura, localizada na parte frontal, para possibilitar proteção contra elementos do clima/tempo quando a ponte não estiver sendo utilizada, sem dificultar a passagem dos usuários, quando aberta.

Deve possuir plataforma nivelada de acesso, para possibilitar a conexão da aeronave com a cabina.

Deverá ser instalado um amortecedor de largura total, localizado na extremidade do piso da cabina. Esse material deverá ser suficientemente flexível e não abrasivo para evitar arranhões, trincas ou outro tipo de danos à fuselagem aeronave. Este mesmo amortecedor deverá ser dotado de sensor que possibilite a parada da movimentação da ponte quando tocar na aeronave.

Um sistema móvel constituído de fechamento lateral e toldo (Canopy) deverá ajustar-se perfeitamente ao contorno do avião, vedando junto com o amortecedor, todo o contorno do acoplamento da cabina com a aeronave. Um dispositivo montado no toldo deverá controlar sua posição em conjunto com o dispositivo automático do piso da cabina.

No interior da cabina, localizado no posto de controle, ou próximo deste, deverá ser previsto espaço para instalação de 1 (um) painel do operador do Sistema de Docagem. O fabricante deverá obter junto ao fornecedor deste sistema as características necessárias do referido painel.

Deve possuir escada de serviço tipo marinheiro, na lateral da cabine da ponte e guarda corpo ou pontos de fixação para linha de vida na parte superior da ponte de embarque.

A cabine de ser provida de sapata do segurança e porta de correr motorizada ou de acionamento automático.

A cabina deverá possuir as seguintes dimensões internas mínimas:

- Largura ........................................................................................ 3.000mm
- Altura ........................................................................................... 2.100mm

### 8.5 Porta de Serviço

Deverá ser instalada uma porta de serviço com patamar e escada, para permitir acesso à área do pátio para pessoal autorizado. Esta porta deverá estar posicionada de modo a não interferir na operação dos equipamentos de rampa.

A porta de serviço deverá ter interior oco em estrutura leve, com janela em vidro com arame prensado de aço, e com resistência ao fogo de meia-hora. A abertura mínima da porta deverá ser de 0,75m de largura e 2,00m de altura.

A porta deverá abrir para fora, por sobre o patamar, e ser equipada com ferragens de alta resistência, do tipo industrial, com fechamento automático através de mola padrão industrial e fechadura com chaves.

A largura mínima dos degraus deverá ser de 0,71m e profundidade de 0,24m. Ambos os lados da escada deverão possuir corrimãos de aço tubular, de altura adequada para atender os códigos existentes. A abertura entre os corrimãos deverá ser de no mínimo 0,86m. O patamar e os degraus não deverão ter as chapas perfuradas a fim de garantir a segurança para qualquer tipo de calçado.

### 8.6 Sistemas de Climatização

A ponte de embarque deverá ser equipada com um sistema “Split” de ar condicionado, compreendendo uma unidade de condensação externa, acopladas a uma ou varias unidades evaporadoras de expansão direta.

Um ar condicionado comercial de modelo de teto, com capacidade de refrigeração necessária deverá ser instalado na rotunda. Os difusores de teto do ar condicionado deverão ser fornecidos ao longo de todo túnel fixo.

Para o outro túnel, um ar condicionado comercial de modelo de teto, com capacidade de refrigeração necessária, deverá ser instalado no topo da ponte.

A Capacidade de refrigeração total obtida, ao longo de toda a extensão da ponte de embarque, deverá manter a sua temperatura interna entre 22° e 25°. Essa temperatura deverá ser atingida em no mínimo 15 minutos após o ar condicionado ser ligado.

O condensado do sistema de ar condicionado será drenado através de tubulações seladas nos lados da ponte de embarque.

Os parâmetros e cálculos para construção deste sistema deverão ser apresentados para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### 8.7 Características Elétricas Específicas

#### 8.7.1 Caixas de alimentação e interligação

As caixas de alimentação que serão fornecidas pelo Fabricante deverão ser instaladas próximas às ligações entre as Pontes e o Terminal de Passageiros.

As caixas de alimentação deverão ser do tipo à prova de tempo, umidade, gases e vapores. Os seccionadores deverão ser para serviço pesado, ligamento e desligamento rápido a plena carga, comando por alavanca externa na tampa e entradas rosqueadas com rosca NPT.

O dimensionamento e fornecimento dos componentes das chaves de alimentação deverão ser de responsabilidade do Fabricante.

As caixas de interligação deverão ser de liga de alumínio fundido, tipo à prova de tempo, gases, vapores e pó e entradas rosqueadas com rosca NPT.

Deverão ser fornecidos para cada Ponte os seguintes conectores de interligação: 01 (um) conjunto de conectores, tipo SAK 2,5 da Conexel, ou equivalente, em caixa de alumínio para a interligação do sistema telefônico da Ponte com o Sistema de Comunicação do Aeroporto.

### 8.7.2 Quadros Elétricos

Cada Ponte de Embarque deverá ser dotada de um quadro elétrico destinado a força, comando, iluminação e proteção das instalações, cujo fornecimento e instalação serão de responsabilidade do fabricante.

Este quadro deverá ser interligado ao SIGUE do aeroporto.

Disporão de saídas para alimentação dos diferentes órgãos da ponte.

Entre as suas saídas deverão ser previstas alimentação das instalações de:

- Iluminação interior, exterior e do posto do operador;
- Iluminação interna do túnel fixo;
- Circuitos de tomadas;
- Ar Condicionado;
- Sistema de potência;
- Duas reservas equipadas.

A alimentação para os motores deverá ser de acordo com alimentação elétrica mostrada no item 2.3; a alimentação dos circuitos de comando deverá ser em 220V monofásica, e a alimentação para o Sistema de Docagem deverá ser feita através de um circuito e painel de controle independente proveniente do sistema de energia de emergência em 60Hz. Também deverão ser previstas condições para instalação de um circuito separado e paineis de controle para o sistema de 400Hz.

### 8.7.3 Componentes Internos

Os quadros deverão ser providos de no mínimo os seguintes componentes:

- Dispositivos de proteção contra curto-circuito de alta ruptura (fusíveis).
- Chave contatora, para partida e parada de motores (magnética ou estática).
- Relé de supervisão de tensão trifásica (proteção contra inversão de fase, sub e sobre-tensão e assimetria de tensão).
- Relés térmicos.

- Dispositivo automático para partida com tensão reduzida (se necessário).
- Botoeiras tipo “PUSH BOTTON” (partida e parada).
- Sinaleiros luminosos providos de lentes coloridas, indicando os “espaços” (ligado, desligado, defeito, etc.).
- Seccionadoras para serviço pesado, com acionamento sob carga, comandados por alavanca externa na tampa e entradas rosqueadas com rosca NPT.
- Barramento trifásico com neutro e terra.
- Régua de bornes para ligação entre os componentes internos e externos.
- Ventilação natural ou forçada conforme a necessidade.
- Demais componentes que o fabricante julgar necessário.

OBS:

- Caso os equipamentos elétricos da ponte tenham tensão diferente da especificada na alimentação elétrica, será de inteira responsabilidade do Fabricante dotar o(s) referido(s) quadro(s) de dispositivos que façam os ajustes de tensão necessários.
- O dimensionamento de todos os componentes elétricos será de inteira responsabilidade do fabricante.
- A proponente deverá fornecer a CONTRATANTE, a potência máxima demandada de cada ponte de embarque, na proposta técnica, para fins de previsão de cargas e dimensionamento dos alimentadores.

## 8.8 Comando, Controle e Supervisão

Todos os movimentos executados pela Ponte deverão ser comandados por um painel de controle que possua uma filosofia racional e inteligente, utilizando recursos eletrônicos modernos capazes de promover a melhor segurança, a menor possibilidade de vandalismo e o maior conforto operacional através de programas lógicos que determinem as ações a serem cumpridas em resposta aos comandos acionados pelo operador.

O painel de controle deverá estabelecer uma supervisão integral da ponte, emitindo informações locais ao operador. Para tal, o proponente deverá prover módulo de controle/supervisão microprocessado, com canal de comunicação serial para integração com o centro de controle do Aeroporto.

### 8.8.1 Postos de controle

O posto de controle deverá estar localizado no compartimento do operador, dentro da cabina, e deverá estar sempre protegido contra o ambiente externo, ou da interferência de passageiros. Este compartimento deverá estar posicionado do lado esquerdo da cabina, considerando-se o sentido cabina - aeronave.

### 8.8.2 Controles

As unidades de controle deverão ser modulares, permitindo, em caso de necessidade, a simples substituição do módulo em questão (plug-in).

Este controle deverá proporcionar as facilidades a seguir, que não são limitativas, devendo ser complementado pelo fabricante para a correta operação da Ponte:

- Autoteste das funções da Ponte para operação;
- Segurança contra operações incorretas do operador;
- Pré - posicionamento automático da Ponte;
- Um interruptor a chave, de 3 posições, que poderá ser acionado para "Auto", "Off" e "Operate". A chave só poderá ser retirada se o interruptor estiver em "Off" ou "Auto". Quando na posição de "Auto", o interruptor a chave deverá acionar o autonivelamento;
- Um interruptor em forma de botão, de movimento relativo, deverá controlar a subida e descida da ponte;
- Um interruptor em forma de botão, de movimento relativo, deverá controlar a rotação da cabina para a esquerda ou direita;
- Um interruptor em forma de botão, de movimento relativo, deverá controlar independentemente o ajuste do fechamento-sanfona;
- Um interruptor deverá controlar as luzes dianteiras da cabina; este interruptor deverá estar montado numa posição de forma a facilitar o processo operacional;
- Um interruptor deverá controlar os refletores que iluminam a área sob a aeronave;
- Um interruptor deverá controlar a iluminação do piso da cabina à frente da porta;
- Interruptores deverão controlar a iluminação do interior de túnel fixo;
- Todos os controles de movimento da Ponte deverão ser do tipo "contato momentâneo";
- Proporcionar um intertravamento com o sistema de 400Hz através de contato seco, o qual inibirá o desacoplamento da ponte quando o sistema estiver ligado à aeronave.
- Proporcionar um intertravamento com o sistema de docagem através de contato seco, de tal forma que só seja permitida a seleção de aeronaves se a ponte estiver totalmente retraída e, durante o processo de estacionamento não seja permitida a movimentação da ponte.

### 8.8.3 Indicadores

Deverão também ser incluídos no posto de controle no mínimo os seguintes indicadores, que devem ser adequadamente identificados através de plaquetas, adaptados e complementados pelo Fabricante da Ponte:

- Um indicador de altura deverá mostrar quando a elevação do piso da cabina está na altura correta (teoricamente certa) para cada aeronave servida;
- Uma luz âmbar deverá indicar que o sistema de autonivelamento está energizado e em funcionamento;
- Uma luz vermelha deverá indicar o mau funcionamento do autonivelamento e se o “travel timer” desengatou. Deverá também soar um alarme;
- Uma luz vermelha deverá indicar que a cabina chegou ao seu ponto máximo de rotação, tanto para a direita quanto para a esquerda. Deverá também soar um alarme;
- Uma luz vermelha deverá indicar que o toldo está abaixado e deverá ser recolhido antes que o Túnel móvel seja movimentado axialmente;
- Uma luz vermelha deverá indicar a atuação do detector de defeitos do mecanismo de subida;
- Uma luz vermelha deverá indicar que o sistema de 400Hz está ligado a aeronave.

### 8.8.4 Acessórios

Dentro, ou próximo ao posto de controle, deverão ser instalados os seguintes acessórios, além de outros que o fabricante julgar convenientes:

- Um telefone;
- Um horímetro para indicar o tempo efetivo acumulado de funcionamento da Ponte;
- Um dispositivo que indique o estado da bateria;
- Tubulação e caixas de passagem para instalação do sistema telefônico;
- Tubulação e caixas de passagem para instalação de sensores de alarme de incêndio, para interligação ao sistema de detecção e alarme de incêndio do edifício.

### 8.8.5 Características e Interligações do Controle

- Quando a chave mestra estiver na posição “Off”, os controles para os movimentos horizontal, vertical, de rotação da cabina e toldo deverão estar inoperantes.

- Os freios da coluna de levantamento vertical (válvula de retenção hidráulica operada por piloto) deverão ser ativados automaticamente sempre que os controles do movimento vertical não forem acionados pelo operador.

- Quando a chave mestra estiver na posição “Auto”, todos os controles de movimento manual deverão estar inoperantes. Nessa função, o movimento vertical deverá ser regulado pelo sistema de nivelamento automático.

- Os comandos deverão ser projetados e ligados de modo a impossibilitar danos ao circuito de controle ou componentes da Ponte, não permitindo a seleção de movimentos opostos simultaneamente, isto é, extensão e retração ou subida e descida.

- Um interruptor-limite de dois estágios deverá reduzir a meia velocidade e depois interromper o avanço ou movimento de reversão da ponte quando os limites de extensão ou retração do túnel houverem sido atingidos.

- Interruptores-limites deverão impedir o movimento da ponte além dos ângulos operacionais especificados (ajustáveis).

- Os dois sensores de aproximação redundantes, entre si com grau de proteção IP 65, devem bloquear movimentos longitudinais e de elevação da ponte. Este mecanismo deve ser a prova de falha humana.

### 8.9 Nivelamento Automático

As Pontes deverão ser equipadas com um sistema de nivelamento automático que permitirá pequenas alterações de elevação em relação à porta da aeronave, e que deverá funcionar com igual grau de confiabilidade para qualquer aeronave, independentemente da posição da porta, ou contorno da fuselagem.

O circuito de autonivelamento deverá incluir um temporizador que permita aos motores de acionamento vertical operar continuamente por um máximo de 6 segundos ajustável, tempo em que deverá interromper toda a força a este sistema e energizar um alarme audível e uma luz de sinalização no posto de controle.

Um rotor acionador deverá estender automaticamente o autonivelador até a aeronave quando a posição “Auto” for selicionada no interruptor da chave- mestra.

A velocidade de movimentação da ponte quando acionada pelo auto-nivelador não deverá ultrapaçar 0,5m/min

### 8.10 Iluminação Interna

A iluminação interna das pontes de embarque e do túnel fixo será direta, com luminárias do tipo fluorescente compacta com reator eletrônico de alto fator de potência, embutida no forro, com soquetes antivibratórios de qualidade comprovada.

O nível de iluminação deverá ser de 250 lux depreciados.

No projeto do sistema de iluminação deverá ser levado em conta não apenas o nível de iluminação, mas também os aspectos estéticos, qualitativos de iluminação e facilidade para manutenção.

Durante a ocorrência de falta de energia elétrica, as lâmpadas deverão ser alimentadas por um sistema de emergência próprio da Ponte incluído neste fornecimento. Este sistema de iluminação de emergencia sera alimentado por baterias capazes de prover energia por um tempo mínimo de 20 minutos.

## 8.11 Iluminação Externa

Deverá ser iluminada toda a área de docagem de modo a facilitar a operação noturna, bem como a região do acesso de serviço e sob a aeronave, através de projetores articulados e orientáveis.

A iluminação na área de docagem deverá ser controlada por interruptores “three way” montados próximos à porta de serviço do terminal de passageiros e no nível de estacionamento das aeronaves.

A iluminação do acesso de serviço deve ser controlada através de sensor foto elétrico. com opção de acionamento manual.

## 8.12 Tomadas

Deverão ser previstas tomadas monofásicas junto à mesa de comando e controle e ao longo dos túneis, eqüidistantes de no máximo 10m.

As tomadas deverão ser para 25 A, 220 V, 2P + T, do tipo ABNT NBR 14136:2002, e equipadas com bornes de terra.

## 8.13 Conservação de energia elétrica

Em todo o processo de fabricação, deverão ser utilizados componentes e equipamentos elétricos de melhor rendimento disponíveis no mercado, atentando-se para o parâmetro custo/benefício, visando racionalizar o consumo de energia elétrica.

## 8.14 Sistemas de Lubrificação

Qualquer que seja o sistema utilizado, o proponente deverá incluir em sua proposta, uma descrição detalhada do sistema de lubrificação a ser empregado que deverá assegurar sempre lubrificação correta de todos os pontos onde se fizer necessário.

Nos casos de utilização de pinos graxeiros, estes deverão ser facilmente acessíveis, assim como em geral, todos os pontos de lubrificação deverão ser de fácil acesso, tanto para alimentação e regulagem como para a retirada de lubrificante. Serão previstas chapas coletoras em toda região onde haja possibilidade de gotejamento de lubrificante.

Observação: Deverá ser utilizado lubrificante anti-respingo.

## 8.15 Placas de Identificação

Deverão ser feitas em material apropriado de características a serem aprovadas pela INFRAERO, e os seus dizeres em língua portuguesa, gravados em baixo relevo.

A INFRAERO reserva o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

Não serão toleradas rasuras ou alterações nas gravações das placas.

Pesos e unidades deverão ser representados em unidades do SISTEMA INTERNACIONAL de UNIDADES.

# 9 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS GERAIS

## 9.1 Quadros

### 9.1.1 Generalidades

Os equipamentos de comando e controle, deverão ser firmemente montados em quadros rígidos de chapa de aço que satisfaçam aos requisitos da Norma ANSI C37.20, de tipos e graus adequados à instalação, sendo o invólucro mínimo aceitável, o industrial à prova de poeira do tipo IP-54.

Os motores de potência superior a 1/8HP deverão ser providos, no mínimo, de proteção térmica de sobrecorrente, em toda as fases e relés de proteção contra falta de fase.

### 9.1.2 Construção

A construção dos quadros deverá seguir as seguintes características:

- Deverão ser auto-sustentáveis e completamente fechados por chapas de aço especialmente selecionadas pelo seu acabamento plano e liso, de espessura não inferior a 3 mm, com exceção das chapas de cobertura ou de portas que não deverão ser inferiores a 2 mm, e com extremidades dobradas em raio de 6 mm. As faces externas deverão estar isentas de rugosidade, rachaduras, massas e manchas, e não deverão ser furadas ou soldadas para fixação de condutores ou equipamento, onde tais furos ou fixações sejam visíveis externamente;

- As extremidades verticais de painéis adjacentes deverão ter uma separação não superior a 0,8 mm. As chapas dos painéis não deverão estar afastadas mais do que 1,6 mm do plano verdadeiro. Painéis, guarnições, portas e armações deverão harmonizar-se perfeitamente de modo a apresentar boa aparência quando montados;

- Para evitar o empeno dos painéis, todos os equipamentos deverão ser suportados por meio de reforços montados na parte posterior. Todos os parafusos e pinos usados para montar equipamentos em painéis deverão ser fornecidos com arruelas ou dispositivos equivalentes, não sendo aceitos parafusos auto-atarrachantes;

- Os quadros deverão ser aparafusados, na parte inferior, às vigas “U” que com perfis e cantoneiras tornarão rigidamente unido todo o conjunto, de modo a formar uma estrutura auto-suportante;

- As dobradiças das portas deverão ser do tipo invisível e permitir que estas sejam abertas em ângulo não inferior a 105 graus a partir da posição fechada. Quando necessário, deverão ser previstos batentes ou travas para limitar o curso da porta e assim evitar danos às dobradiças e aos equipamentos adjacentes. A

distância entre a extremidade da porta quando a mesma se encontrar fechada e o painel adjacente devem ser uniformes e não exceder a 3 mm;

- Cada porta deverá ser provida de um trinco e uma maçaneta tipo “T” e de uma fechadura com chaves extraíveis, tanto na posição aberta quanto na fechada. O segredo das chaves deverá ser único para todas as chaves de acordo com o item 5.1 desta especificação;

- As fechaduras, de um mesmo quadro, deverão ter chaves idênticas, devendo ser fornecidas duas (2) chaves por fechadura;

- As dobradiças assim como as partes móveis, em que a pintura possa descascar ou ser arranhada, deverão ser de metal não ferroso como latão ou bronze, ou de aço inoxidável.

- Deverão ser providos de ventilação, sendo que as alertas não deverão prejudicar sua aparência. Todas as aberturas para ventilação deverão ser cobertas internamente com telas de reticulado fino, feitas de metal resistente à corrosão, a fim de impedir a entrada de insetos ou de partículas.

- A pintura deverá ser à base de epóxi e poliéster, com tratamento de fosfatização na base de ferro e zinco, demão em tinta em pó aplicada eletrostaticamente com camada mínima de 50 micra.

### 9.2 Arranjo e Montagem dos Equipamentos

Os relés, instrumentos e outros dispositivos, assim como todos os barramentos e derivações de barramento deverão ser dispostos de modo a manter a seqüência de fases A-B-C da esquerda para a direita, de cima para baixo e da parte da frente para a parte de trás, quando o quadro for visto de frente.

Os barramentos, derivações de barramentos e ligações em corrente contínua deverão ser dispostos de modo a manter as polaridades positivo - negativo da esquerda para a direita, de cima para baixo e da parte da frente para a parte de trás, quando o quadro for visto de frente.

Relés, chaves instrumentos e outros dispositivos para controle de um mesmo equipamento deverão ser simétrica e esteticamente agrupados nos quadros.

O Fabricante será responsável por um projeto completo e integrado, baseado na sua prática estabelecida e coordenado com as características do equipamento a ser controlado e protegido.

O arranjo dos quadros e a disposição dos componentes estarão sujeitos à aprovação da CONTRATANTE.

As aberturas previstas nos painéis para montagem de dispositivos no campo ou para instalações futuras deverão ser cobertas com tampas facilmente removíveis (flanges).

Todos os dispositivos montados no interior dos quadros deverão ser completamente acessíveis para fins de manutenção ou reposição. O equipamento deverá ser disposto de modo a permitir que quaisquer peças defeituosas possam ser facilmente substituídas.

Deverão ser previstos meios para a manutenção de rotina e os ajustes possam ser feitos sem remoção dos dispositivos. Os ensaios deverão ser realizados sem que seja necessária qualquer modificação na fiação.

Os contatores deverão ser montados de modo que sua operação não seja prejudicada nem por vibrações nem pela temperatura.

### 9.3 Barramentos

Os barramentos deverão ser rígidos, fabricados em cobre eletrolítico de alta condutividade. A capacidade de resistência térmica e mecânica dos barramentos deverá ser tal, que estes possam suportar as correntes de curto-circuito de 40 kA, por 30 ciclos.

Os isoladores e suportes dos barramentos deverão ser preferencialmente de epóxi e deverão ter resistência mecânica suficiente para suportar, em danos, os esforços produzidos pela corrente de curto-circuito.

Os espaçamentos entre isoladores suportes de uma mesma barra ou conjunto de barras paralelas para mesma fase deverão ser calculados de forma que para o caso e maior curto-circuito previsto, as barras suportem, sem deformações permanentes, qualquer esforço provocado.

As conexões em barras deverão ser revestidas em prata para que obtenham baixa resistência e bom contato elétrico e deverão ser isoladas por meio de luvas de vinil. O barramento principal deverá ser isolado com luvas termoplásticas de alta resistência e altamente dielétricas. As emendas em barramentos deverão ser isoladas com fitas isolantes de polietileno.

Cada seção de barramento deverá estar apoiada em pelo menos 2 (dois) suportes, para manter seu alinhamento.

Uma barra de terra em cobre eletrolítico deverá estender-se por todo o quadro. Cada extremidade da barra deverá ser dotada de terminal para conexão de cabo de cobre nu de seção transversal de 67 mm2 a 107 mm².

A barra de terra e respectivos conectores deverá ser capaz de conduzir por um período de 0,5 segundos a corrente nominal de curto-circuito do componente de maior capacidade de curto-circuito.

Para os pontos de conexão entre a barra de terra e o conjunto, qualquer película não condutora deverá ser removida de forma a assegurar a boa continuidade elétrica no contato.

Todos os componentes complementares tais como instrumentos, relés, etc., deverão estar devidamente aterrados.

Todos os conectores terminais necessários para cabos destinados a ligações externas fazem parte deste fornecimento.

#### 9.3.1 Barramento para 380 V

Os barramentos para 380 V deverão possuir as seguintes características:

- Classe de tensão 750 V;
- Tensão aplicada durante 1 min com freqüência nominal a seco 5,2 KV;
- Distância mínima entre barramentos nus 51 mm;
- Distância mínima entre barramentos nus e partes metálicas 26 mm.

#### 9.3.2 Barramento para 220 V

Os barramentos em tensões inferiores a 250 V deverão ter suas características enquadradas na Norma NEMA PB-1 na sua edição mais recente no que esta complete a Norma ANSI C-37.20.

### 9.4 Chaves seccionadoras

As chaves seccionadoras deverão possuir as seguintes características:

- Classe de isolamento 750 V;
- Tensão nominal (rms) 380 ou 220 V;
- Tensão máxima em operação 500 ou 250 V;
- Freqüência nominal 60 Hz;
- Corrente nominal em regime permanente (rms) conf. necessário;
- Vida mecânica e elétrica mínima de operação conf. NEMA AB.1.

### 9.5 Contatores

#### 9.5.1 Contatores em 380 Vca

Os contatores aqui especificados deverão ser magnéticos tripolares, a seco, classe de isolamento 750 V, para tensão nominal de 380 V e tensão máxima de operação de 500 V, freqüência nominal de 60 ou 50 Hz.

Deverão ter uma capacidade mínima de condução de corrente, em regime contínuo de 115% da corrente a plena carga de equipamento comandado e não inferior a 20 A.

Deverão ter uma vida mecânica mínima de 10.000.000 (dez milhões) de operações e uma vida elétrica mínima de 1.000.000 (um milhão) de operações para categoria de utilização AC, como definido na Norma IEC-158.1.

Deverão suportar uma tensão de 110% de sua tensão nominal, em regime, contínuo, sem que haja danos à bobina e deverão atracar com 85% de sua tensão nominal.

A tensão de desenergização da bobina do contator deverá ser inferior a 75% da tensão nominal da bobina.

Deverão ser providos de no mínimo, 4 (quatro) contatos auxiliares reversíveis a serem ajustados na Obra, sendo 2 NA e 2 NF, com capacidade de condução de corrente de 10 A em 125 Vcc e 0,5 A de interrupção para circuito indutivo L/R < 40 ms.

Deverão ser capazes de suportar uma corrente de curto-circuito igual a corrente de interrupção do fusível de retaguarda.

Deverão ser construídos de modo que, facilmente, possa ser feita, na obra, a substituição das bobinas e dos contatos auxiliares.

Deverão ser efetuados todos os Ensaios de Rotina, conf. especificado na Norma IEC-158.1.

Deverão ser fornecidos com placa de características, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marcas registradas;
- Tipo e número de identificação do fabricante;
- Classe de tensão;
- Capacidade de condução de corrente em regime contínuo;
- Freqüência nominal;
- Tensão nominal da bobina.

### 9.5.2 Contatores em 220 VCA

Os contatores aqui especificados deverão ser magnéticos tripolares, a seco, classe de isolamento 750 V, para tensão nominal de 220 V e tensão máxima de operação de 250 V, freqüência nominal de 60 ou 50 Hz

Deverão ter uma vida mecânica mínima de 10.000.000 (dez milhões) de operações e uma vida elétrica mínima de 1.000.000 (um milhão) de operações para categoria de utilização A13 (IEC-158.1).

Deverão suportar uma tensão de 110% de sua tensão nominal, em regime, contínuo, sem que haja danos à bobina e deverão atracar com 85% de sua tensão nominal.

A tensão de desenergização da bobina do contator deverá ser inferior a 75% da tensão nominal da bobina.

Deverão ser providos de no mínimo, 4 (quatro) contatos auxiliares reversíveis a serem ajustados na Obra, sendo 2 NA e 2 NF, com capacidade de condução de corrente de 10 A em 125 Vcc e 0,5 A de interrupção para circuito indutivo L/R < 40 ms.

Deverão ser capazes de suportar uma corrente de curto-circuito igual a corrente de interrupção do fusível de retaguarda.

Deverão ser construídos de modo que, facilmente, possa ser feita, na obra, a substituição das bobinas e dos contatos auxiliares.

Deverão ser efetuados todos os Ensaios de Rotina, conf. especificado na Norma IEC-158.1.

Deverão ser fornecidos os certificados dos Ensaios de Tipo, conforme especificado na Norma IEC-158.1.

Deverão ser fornecidos com placa de características, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marcas registradas;
- Tipo e número de identificação do fabricante;
- Classe de tensão;
- Capacidade de condução de corrente em regime contínuo;
- Freqüência nominal;
- Tensão nominal da bobina.

### 9.6 Transformadores de Controle

Os transformadores de controle deverão ser do tipo seco, com carcaça em resina sintética, monofásicos, potencial constantes, construídos de acordo com a Norma ANSI C-89.1 e possuir as seguintes características:

- Classe de isolamento ........................................................................ 750 V;
- Tensão primária nominal...................................................... 380 ou 220 V;
- Freqüência nominal ........................................................................ 60 Hz.

Deverão ter uma potência mínima em regime contínuo de 50 VA, mas basicamente, deverão atender a todo o consumo do circuito de controle, não sendo admitido nenhum fator de diversidade.

Deverão ser protegidos no primário por fusíveis, tensão nominal de 380 ou 220 V.

No secundário deverão ter um dos condutores aterrados e outro protegido por fusível do tipo “Diazed”.

Deverão ser efetuados todos os Ensaios de Rotina, conf. especificados Norma ANSI C.89.1.

Deverão ser fornecidos com placa de características, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tipo e número de identificação do fabricante;
- Freqüência nominal;
- Tensões primárias e secundárias nominais;
- Potência.

## 9.7 Anunciadores

Os anunciadores deverão ser projetados obedecendo às seguintes características:

Todos os quadros deverão ser providos de sinalizadores óticos locais que indicarão as condições anormais de operações e as ocorrências de falhas dos equipamentos controlados.

Todos os contatos adicionais, inclusive os de reserva, deverão ser ligados aos blocos terminais dos quadros.

Os anunciadores deverão operar de acordo com a seqüência ISA-18.

Os quadros de sinalizadores deverão ser do tipo com janelas iluminadas. Os conjuntos deverão ser a prova de pó, apropriados para montagem embutida em painel de chapa de aço, com conexões traseiras.

## 9.8 Eletrodutos rígidos

Todos os eletrodutos deverão ser do tipo pesado, rígido, de aço, sem costura, “Schedule 40” norma ANSI, galvanizados interna e externamente, totalmente lisos, sem rebarbas, com roscas conforme P-EB-341.

Todos os acessórios de eletrodutos e/ou caixas de derivação deverão ser do tipo fundido, galvanizados, com furações rosqueadas para eletrodutos. As tampas deverão ser de metal fundido com juntas de vedação.

Os eletrodutos deverão ser montados expostos e quando possível, instalados em percursos horizontais e verticais.

## 9.9 Chaves de fim-de-curso

As chaves de fim-de-curso deverão ser para serviço pesado similar ao tipo usado em metalurgia, e estar encerradas em caixa reforçada, estanque ao pó e a umidade (Grau de Proteção IP-65).

## 9.10 Componentes elétricos auxiliares

Os componentes elétricos a serem montados nas botoeiras da cabina e dos pavimentos, bem como nos painéis elétricos deverão ser blindados e à prova de umidade.

Todos os dispositivos elétricos dentro do Ponto de Embarque deverão ser para serviço pesado e a prova de pó, em invólucros tipo NEMA 12.

## 9.11 Componentes

### 9.11.1 Réguas Terminais (BORNES)

Todas as conexões externas a equipamentos fornecidos por terceiros deverão ser feitas através de réguas terminais.

As réguas terminais deverão ser do tipo moldado, com barreiras entre bornes adjacentes. Não serão permitidas réguas terminais nas quais o parafuso de fixação

faça contato direto com o fio ou réguas terminais que prendam o fio por meio de pressão de mola.

As réguas terminais deverão ser de alta qualidade, resistentes a impactos e que assegurem boa fixação, mesmo quando sujeitas a vibração.

Deverão possuir marca de identificações visíveis em cada terminal, de acordo com o fornecimento básico e os diagramas esquemáticos e de fiação.

Os terminais de reserva deverão ser incluídos na quantidade de aproximadamente de 20% de cada tipo de terminal usado, porém nunca inferior a cinco terminais sobressalentes em cada régua terminal.

**9.11.2 Tomadas**

Em cada equipamento deverá ser previsto o fornecimento de uma tomada trifásica e uma tomada monofásica universal, circuitos independentes para pequenos reparos e manutenção.

**9.12 Inspeção e Ensaios**

**9.12.1 Conjunto Quadros**

9.12.1.1 Generalidades

Os quadros deverão ser ensaiados completamente montados, excetuando os ensaios em componentes explicitamente citados na norma C37.20 da ANSI.

9.12.1.2 Ensaios de tipo

Todos os ensaios de tipo aplicáveis aos quadros especificados, previstos na seção 5.2 da norma C37.20 da ANSI, poderão ser solicitados em pelo menos um quadro (de cada tipo), a ser escolhido pela CONTRATANTE.

9.12.1.3 Ensaios de rotina

Todos os ensaios de rotina aplicáveis aos quadros especificados, previstos na seção 5.3 da norma C37.20 da ANSI, deverão ser executados em todos os quadros.

9.12.1.4 Relatórios

Os relatórios de ensaios dos quadros deverão ser incluídos no fornecimento.

**9.12.2 Chaves Seccionadoras**

9.12.2.1 Ensaios do tipo

Todos os ensaios do tipo aplicáveis às chaves seccionadoras especificadas, previstos na publicação 408 da IEC, poderão ser solicitados em pelo menos uma chave seccionadora de cada tipo.

9.12.2.2 Ensaios de rotina

Todos os ensaios de rotina aplicáveis às chaves seccionadoras especificadas poderão ser solicitados em todas as chaves citadas, como ensaios de rotina dos quadros correspondentes.

9.12.2.3 Relatórios

Os relatórios de ensaios das chaves seccionadoras deverão ser incluídos no fornecimento.

**9.12.3 Transformadores para instrumentação**

9.12.3.1 Ensaios de tipo

Todos os ensaios de tipo aplicáveis aos transformadores para instrumentos especificados, previstos na Norma EB-251 da ABNT, poderão ser aplicáveis em pelo menos um transformador de potencial e um transformador de corrente, conforme metodização da norma MB-459 da ABNT.

9.12.3.2 Ensaios de rotina

Todos os ensaios de rotina aplicáveis aos transformadores para instrumentos especificados, previstos na Norma EB-251 da ABNT, poderão ser solicitados em todos os transformadores, conforme metodização constante da Norma MB-459 da ABNT.

9.12.3.3 Relatórios

Os relatórios de ensaio dos transformadores de potencial e corrente deverão ser incluídos no fornecimento.

**9.12.4 Relés**

Todos os ensaios de rotina aplicáveis aos relés especificados, previstos na Norma C37.90 da ANSI, poderão ser solicitados em todos os .

9.12.4.1 Contatores e relés auxiliares

Deverão ser fornecidos certificados de ensaios de tipo para os contatores e relés auxiliares. Na falta desses, serão realizados os ensaios de tipo indicados nas normas IEC-255-1 e IEC-158-1 em uma unidade de cada série.

Os ensaios de rotina aplicáveis aos contatores e relés auxiliares poderão ser solicitados conforme normas acima.

Os relatórios de ensaio deverão ser incluídos no fornecimento.

**9.12.5 Motores de indução**

9.12.5.1 Normas de referência ABNT/MB 216 ou equivalentes ANSI e IEC

Serão exigidos os certificados de ensaio de tipo feitos com a freqüência de 60HZ, para todos os tipos de motores apresentados, conforme normas acima.

Para os motores com potência inferior a 30 CV os ensaios de tipo podem ser limitados às perdas em vazio e em curto circuito, aquecimento à potência nominal, conjugados máximo, mínimos e de partida.

Como ensaios de tipo entendem-se:

- Rendimento;
- Fator de potência;
- Conjugado e corrente com rotor bloqueado;
- Conjugados máximo e mínimo;
- Escorregamento;
- Elevação de temperatura à potência nominal;

Após os certificados dos ensaios de tipo serão feitos os ensaios de rotina na freqüência de 60 Hz, em todos os motores, de acordo com a ABNT/MB-216 ou equivalentes ANSI e IEC compreendendo:

- Ensaios de corrente e potência absorvidas com rotor bloqueado à tensão nominal;
- Resistência ôhmica dos enrolamentos;
- Ensaios de A.T., conforme MB-433;
- Ensaios de corrente e potência absorvidas em vazio;
- Resistência do isolamento, Megger - 500 Vcc;
- Ensaio de tensão secundária, para motores com motor enrolado;
- Curva d excitação, até 125% Vn;

Com base nesses ensaios, bem como da verificação visual e dimensional, será determinada a aceitação do motor, de acordo com o protótipo.

Os equivalentes ANSI e IEC que poderão ser usados serão definidos pela CONTRATANTE.

### 9.13 Fiação

Todos os condutores deverão ser flexíveis, apropriadas às características da instalação, formados por fios de cobre eletrolítico de têmpera mole, sem emendas, isolados com composto termoplástico (PVC) do tipo anti-chama, classe mínima de isolamento de 750 V, sendo que em regime permanente as temperaturas nos condutores deverão ser compatíveis com a energia a ser transmitida.

A seção mínima de qualquer condutor deverá ser de 1,5 mm².

Não será aceita a utilização de dois ou mais condutores para perfazer a capacidade de corrente de um único condutor.

Os grupos de fios e cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de plástico, não sendo aceita amarração com barbante ou fitas.

Toda fiação deverá ser protegida por canaletas de plástico vazado com tampa removível.

Quanto à codificação de cores de fiação, recomendamos ao FABRICANTE utilizar das determinações a seguir. Caso este opte pela utilização de sua codificação, a mesma deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização e identificada em projeto.

Circuitos de tensão associados ao Transformador de Potência:

- Fase A – Condutor Azul;
- Fase B – Condutor Branco
- Fase C – Condutor Vermelho;
- Neutro – Condutor Preto.

Circuitos de corrente associados ao Transformador de Corrente:

- Fase A – Condutor Azul com luva plástica verde;
- Fase B – Condutor Branco com luva plástica verde;
- Fase C – condutor Vermelho com luva plástica verde;
- Neutro – Condutor Preto com luva plástica verde;

Circuitos de Corrente Alternada associados à alimentação de Força em B.T.:

- Pólo Fase – Condutor Preto com luva plástica da cor da fase (azul, branco, vermelho);
- Pólo Neutro – Condutor Preto com luva plástica verde ou amarela.
- Condutores de corrente alternada associados ao comando, sinalização e alarmes:
- Pólo Fase – Condutor Cinza com luva plástica branco;
- Pólo Neutro – Condutor Cinza com luva plástica verde.

Circuitos de Corrente Contínua associada a comando, sinalização e alarmes:

- Pólo Positivo – Condutor Cinza com anilha amarela (+);
- Pólo Negativo – Condutor Cinza com anilha amarela (-).
- Circuitos de corrente Contínua associados às saídas de Transdutores:

- Pólo Positivo e Negativo – Condutor Cinza com luva plástica verde.

Circuito de Desligamento – Condutor Cinza com luva plástica vermelha:

Demais circuitos – Condutores Cinza.

Além da codificação de cores prevista acima, os condutores deverão ser marcados individualmente, nas suas extremidades, por meio das anilhas plásticas com inscrições indelevelmente gravadas contendo a identificação do terminal ao qual será conectado.

### 9.14 Aquecedores e Iluminação dos Quadros

Os equipamentos e quadros deverão ser fornecidos com resistores de aquecimento, ligados através de um termostato, a fim de evitar a condensação devida à umidade.

A iluminação interna dos quadros será controlada através de interruptores tipo "micro-switch" programado de forma a ligar a iluminação com a abertura de porta ou painel de acesso.

### 9.15 Fusíveis

Os fusíveis deverão ser do tipo "Diazed" ou "NH" da Siemens ou similar, totalmente intercambiáveis com estes, inclusive usando o mesmo dispositivo para extração e ajuste do anel.

### 9.16 Aterramento

A resistência à isolação entre circuitos e a terra para os circuitos de força e circuitos dos dispositivos elétricos de segurança, deverá ser no mínimo de 1KΩ/V e superior a 500KΩ.

## 10 INSTALAÇÃO DAS PONTES DE EMBARQUE

### 10.1 Filosofia Geral

A instalação do equipamento no local de montagem deverá ser o mais simples possível, envolvendo um mínimo de equipamento e esforço, facilitando o serviço e coordenando-o para terminar no menor tempo possível.

Em função desses objetivos, as Pontes de Embarque deverão ser montadas com um máximo de elementos pré-montados na fábrica antes de serem enviados ao local de montagem, a fim de que a montagem e instalação das mesmas sejam feita em tempo minimizado.

A Contratada deverá manter uma equipe nas dependências do Aeroporto, posteriormente definidas junto à INFRAERO durante todas as fases de instalação, montagem, testes e treinamento especializado.

Deverão ser de inteira responsabilidade e por conta da Contratada os custos de alimentação, transporte, estadia, escritórios com seus móveis e utensílios em geral, equipamentos, ferramentas, instrumentos e quaisquer elementos que sejam necessários para realização de todas as atividades.

### 10.2 Métodos

O transporte das Pontes de Embarque dentro das instalações da contratada até o local de montagem/instalação será realizado usando rotas pré-estabelecidas e de acordo com a permissão da fiscalização até o local da montagem. Quaisquer danos causados ao piso ou a outros equipamentos do Aeroporto Internacional Pinto Martins, serão ressarcidos pela contratada.

### 10.3 Esforços

A PROPONENTE deverá manter sempre presente durante todo o período de instalação, engenheiros e técnicos devidamente treinados, para efeito de supervisão, contando com todos os esforços necessários para o cumprimento dos prazos e da alta qualidade dos serviços.

## 11 SOLDAGEM, LIMPEZA E PINTURA

### 11.1 Soldagem e Qualificação de Soldadores

Deverão ser aplicados à soldagem e qualificação dos soldadores os seguintes procedimentos:

- projeto e os procedimentos de soldagem dos equipamentos em geral deverão estar de acordo com a norma “AWS D1.1 - Structural Welding Code”, ou norma equivalente;

- A qualificação dos soldadores deverá estar de acordo com o método “ABNT-MB-262- Qualificação do processo de Soldagem, de Soldadores e de Operadores”, e/ou a seção IX da ASME.

O fabricante será responsável pela qualidade dos trabalhos de soldagem. Todos os soldadores, que devem trabalhar nos equipamentos necessários aos serviços, deverão estar qualificados conforme as Normas supracitadas e por um organismo oficial (“Bureau Veritas”, “Lloyd’s Register” ou entidades equivalentes). Tal qualificação deverá abranger os processos e posições usadas para a soldagem do equipamento em questão e ter sido conferida no período de um ano compreendido até a data do início dos serviços.

Todas as junções soldadas sujeitas a tensões de trabalho críticas deverão ser submetidas a ensaios por métodos não destrutivos aprovados conforme as Normas ABNT, ASTM ou ASME, a expensas do fabricante.

O ensaio por Líquidos Penetrantes neste caso é considerado o mais adequado método de teste para a detecção de descontinuidades superficiais de materiais isentos de porosidade, pois os materiais serão metais ferrosos e não ferrosos, alumínio, ligas metálicas.

Os ensaios não destrutivos deverão ser certificados conforme definido pela ABNT.

### 11.2 Limpeza

As partes metálicas deverão estar limpas, secas e livres de rebarbas, pingos de solda, fundidos, sujeiras, poeiras, graxas, óleos, ou outras matérias estranhas a pintura. Toda a oxidação, escamas e crostas de laminação devem ser removidas de maneira tão

perfeita que seus vestígios apareçam somente como manchas tênues ou estrias mediante limpeza por jateamento até o metal quase branco (norma sueca Sá 2 1/2). A superfície deve ser limpa imediatamente, com aspiradores, ar comprimido limpo e seco ou escova limpa.

### 11.3 Pintura

As partes metálicas com exceção das peças inoxidáveis e aquelas que trabalham em contato entre si, deverão receber tinta de fundo através de duas demãos de "tinta epóxi fosfato de zinco", aplicadas por meio de trincha, rolo ou pistola com espessura de película seca de 35 μm por demão, com acabamento na cor cinza claro - Munsell 65.

Intervalo entre demãos deve ser de no mínimo 16 horas e no máximo 72 horas.

Deverão receber pintura de acabamento através da aplicação de duas demãos de tinta na cor natural com espessura de película seca de 25 μm por demão, através de rolo ou "pistola. O intervalo; entre demãos deve ser de no mínimo 24 horas e no máximo de 72 horas.

Todas as partes usinadas deverão receber proteção antioxidante.

Todos os materiais de pintura e proteção empregados deverão ser de linha de produção, padrão de fabricantes tradicionais e aplicados de acordo com as instruções dos mesmos.

## 12 ENSAIOS DE FÁBRICA E DE CAMPO

Todos os materiais serão inspecionados pela INFRAERO durante o processo de fabricação e todos os pedidos de compras a subfornecedores deverão exigir esta condição.

Informações suficientes deverão ser dadas nos certificados de ensaios, curvas de desempenho, relatórios e memoriais descritivos para permitir a perfeita identificação de subconjuntos, materiais e peças em questão, assim como para arquivo e acompanhamento da vida útil do equipamento.

Caso a inspeção visual revele a presença de defeitos, a INFRAERO poderá exigir da Contratada a realização de ensaios não destrutivos e inspeção detalhada da peça do equipamento em questão.

O FORNECEDOR deverá comunicar à INFRAERO qualquer discrepância entre as dimensões e tolerâncias especificadas nos desenhos e aquelas que resultaram de reparos em peças defeituosas.

### 12.1 Na Fábrica

Os seguintes testes e inspeções deverão ser realizados:

- Inspeção visual antes da pintura;
- Inspeção da pintura;
- Testes de verificação do funcionamento do conjunto e componentes elétricos e mecânicos;

## 12.2 No Campo

Testes de funcionamento e aceitação dos equipamentos, performance, nível de ruído etc., serão efetuados na obra na presença do representante da INFRAERO. O que for rejeitado pela INFRAERO será reparado por conta da Contratada.

# 13 MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Até 45 (quarenta e cinco) dias antes do prazo contratual de entrega, o FORNECEDOR deverá enviar à INFRAERO 3 (três) cópias do manual de instruções que deverá conter, no mínimo, às seguintes instruções:

c) Dados e características técnicas do equipamento e de todos os seus acessórios, além de desenhos, diagramas e planilhas de ligação.

d) Instruções e métodos de trabalho para desembalagem, movimentação e içamento de suas peças e acessórios.

e) Instruções referentes às condições nas quais os equipamentos embalados podem ser armazenados.

f) Instruções detalhadas para montagem do equipamento.

g) Instruções para inspeção e ensaios que deverão ser feitos depois do equipamento ter sido instalado e todas as ligações terem sido completadas.

h) Informações que permitam assegurar corretos procedimentos e seqüências de operação.

i) Instruções de manutenção do equipamento e seus componentes, com informações sobre os tipos de inspeção e a freqüência recomendada, e demais aspectos relacionados com manutenção preventiva e corretiva.

Caso haja comentários por parte da INFRAERO, a CONTRATADA deverá reapresentar o manual de instruções corrigido, no prazo de 15 (quinze) dias subseqüentes ao recebimento dos comentários. Se não houver comentários, deverão ser remetidas mais 2 (duas) vias do manual.

# 14 FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS ESPECIAIS

Deverão ser fornecidos jogos completos de todas as ferramentas e acessórios especiais, necessários para a montagem, manutenção e desmontagem das pontes de embarque no campo:

a) Ferramentas de uso específico (não comuns), as quais são desenvolvidas, normalmente, pelo fabricante.

b) Acessórios especiais:

c) Computador portátil (notebook) com todas as interfaces de comunicação necessárias para manutenção/programação das pontes de embarque;

d) Software com suas respectivas licenças, senhas e logins, e quaisquer outros programas especiais desenvolvidos para a operação, manutenção e supervisão

das pontes de embarque. Estes softwares deverão ter seus protocolos abertos, para futura comunicação com o sistema de supervisão local. A CONTRATANTE não aceita a hipótese de protocolo fechado, nem aceita a hipótese de dependência de informações que sejam consideradas como propriedade intelectual da contratada.

## 15 SOBRESSALENTES

É obrigatório o fornecimento detalhado da listagem de peças sobressalentes, devendo ser intercambiáveis o máximo possível e com códigos comerciais quando se tratar de componentes dessa natureza.

A lista deverá incluir descrição, identificação clara da peça, número de código e item do desenho de referência e/ou catálogo de cada item sobressalente.

Todas as peças sobressalentes deverão ser de mesmo material, qualidade e intercambiáveis com as partes originais do equipamento.

Deverão ser fornecidos para cada equipamento 2 (duas) listas de sobressalentes:

- Lista de sobressalentes para montagem e pré-operação. Estes sobressalentes serão fornecidos com o equipamento.

- Lista de sobressalentes para 2 (dois) anos de operação.

O fabricante deve prever estoque de peças sobressalentes, por um prazo de dez anos a partir da data da entrega dos equipamentos.

## 16 SUPERVISÃO DE MONTAGEM E TESTES NO CAMPO

O FORNECEDOR será responsável pela supervisão da montagem das pontes de embarque rolantes, devendo providenciar todo pessoal técnico necessário, com conhecimento técnico do equipamento em questão, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para operacionalizar os equipamentos.

Para realização: dos trabalhos acima citados, o FORNECEDOR seguirá o cronograma de montagem a ser estabelecido de comum acordo entre o próprio FORNECEDOR e a INFRAERO.

Para o transporte nas dependências do aeroporto o FORNECEDOR deverá obedecer às rotas de transporte determinadas pela Fiscalização. Quaisquer danos causados ao piso ou a outros equipamentos do Aeroporto Internacional Pinto Martins serão ressarcidos pela CONTRATADA.

Para a instalação e montagem dos equipamentos deverão ser seguidos os desenhos de instalação de cada equipamento.

## 17 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO

A CONTRATADA obriga-se a cumprir integralmente o que prescreve o “Manual de procedimentos de Segurança e Medicina do trabalho para empresas contratadas” da INFRAERO, relacionada com Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

Adotar e seguir os procedimentos estabelecidos nestas instruções.

Permitir ampla e total fiscalização pelo Setor de Segurança do Trabalho em suas instalações, bem como nos locais onde estiverem sendo executados os serviços contratados.

O SESMT solicitará ao Fiscal do Contrato, a suspensão de qualquer serviço que estiver sendo realizado contra as normas estabelecidas no Manual padrão da INFRAERO, sobre Segurança do Trabalho e no qual se evidencia a existência de risco pessoal do executante ou de terceiros, bem como, de equipamentos, riscos esses, diretos ou indiretos.

O serviço quando paralisado, de acordo com item anterior, só poderá ser reiniciado depois de sanadas as deficiências encontradas.

As suspensões dos trabalhos motivados por condições inseguras e, consequentemente, não observância dos procedimentos padrões de segurança da INFRAERO, não eximem a Contratada das obrigações e penalidades das cláusulas dos Contratos, referentes a prazos e multas.

CONDIÇÕES E LOCAL DE ENTREGA

- CIP (“Carriage and Insurance Paid to”)
- INFRAERO – EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA.
- Aeroporto Internacional Pinto Martins – Fortaleza/CE

## 18 CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E GARANTIA

A Contratada deverá garantir irrestrita e ilimitadamente, o perfeito funcionamento de cada um dos equipamentos previstos no escopo do fornecimento por um período de no mínimo 12 meses.

A concordância do fornecedor com as exigências desta especificação técnica não isenta da responsabilidade de fornecer equipamentos e acessórios adequados às condições de serviço especificadas.

Deverão ser fornecidos pela contratada desenhos de instalação e de conjunto dos equipamentos, em 2 vias de cópias em papel e em arquivo eletrônico DWG.

A aprovação de desenho e outros documentos pela Infraero, não exime o fornecedor de sua responsabilidade pela precisão do projeto, construção e desempenho dos equipamentos.

A garantia deverá cobrir os componentes fornecidos, além de qualquer deficiência de desempenho, projeto ou defeito de fabricação, identificados pela Infraero durante a fabricação, transporte, inspeção, montagem ou testes.

Os defeitos ou falhas deverão ser corrigidos imediatamente ou, caso esteja em operação, na primeira oportunidade de liberação do equipamento após sua ocorrência ou constatação, sem qualquer ônus para Infraero. Todas as despesas decorrentes do fornecimento, serviço e instalação de novos componentes ou acessórios, inclusive o transporte para o local quando necessário, deverão ocorrer por conta do fornecedor.

A contratada deverá garantir que será prontamente reparado e substituído qualquer componente que acusar defeito ou quaisquer anormalidades no funcionamento durante o período da garantia.

Esta garantia se estende também a todos os serviços e fornecimentos efetuados nos equipamentos fornecidos, em função da própria garantia.

Problemas de corrosão, erosão e desgaste natural não são considerados defeitos, exceto quando tais problemas decorrem de deficiência de projeto ou fabricação.

Todos os equipamentos e seus componentes deverão possuir garantias do fabricante contra defeitos de fabricação e de projeto, assim como da utilização de materiais impróprios.

Deverá ser assegurada assistência técnica de boa qualidade e fornecimento de peças de reposição em tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia, por um período de, no mínimo, 7 (sete) anos.

## 19 EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

O método de embalagem deverá dar proteção contra eventuais danos durante o transporte, contra chuvas pesadas, sol forte, clima úmido e mudanças bruscas de temperatura.

A Contratada será responsável por danos ou perdas que resultem de embalagem imprópria, insuficiente, ou sem os devidos cuidados.

Todas as pequenas peças e ferramentas deverão ser acondicionadas em caixas de madeira, protegidas com papel impermeabilizado ou equivalente, devidamente reforçadas com tiras de aço. Instrumentos, relé, etc., deverão ser protegidos por uma película plástica transparente com bolhas de ar e acondicionados de forma a protegê-los de quebras por choque ou vibração.

Cada caixa deverá conter uma lista de todo o material nela contido.

Todos os componentes a serem embalados deverão ser identificados.

As peças sobressalentes e as peças de reserva deverão ser acondicionadas em embalagens com indicação do conteúdo, e aptas a suportarem longos períodos de armazenamento.

O fornecedor deverá proteger contra perdas, corrosão e outras formas de danos, todas as partes do fornecimento, completo ou incompleto, antes da entrega.

Desenhos indicando o método proposto de embalagem dos componentes de maior importância deverão ser submetidos à INFRAERO.

Desenhos ilustrativos indicando as dimensões e pesos das embalagens dos materiais e equipamentos deverão ser encaminhados à INFRAERO para avaliação de transporte e armazenamento.

A INFRAERO poderá recusar a embalagem que considerar insatisfatória e nesta eventualidade o Fornecedor deverá providenciar, às suas custas, novo acondicionamento, também sujeito à aprovação da INFRAERO.

A Contratada submeterá à INFRAERO para aprovação, 02 (duas) cópias da lista de embalagens, envolvendo os componentes e materiais de todas as entregas parciais.

Cada folha da lista de embalagens conterá as seguintes informações:

a) Número do volume;

b) Descrição e quantidade do conteúdo de cada volume;

c) Peso líquido e bruto de cada volume;

d) Nome e referência do Fabricante;

e) Número da encomenda da INFRAERO;

f) Número da especificação da INFRAERO;

g) Destino;

h) Identificar os volumes que forem de sobressalentes.

Os equipamentos somente poderão ser embarcados mediante autorização por escrito da INFRAERO.

Todas as despesas decorrentes da devolução e reposição do equipamento em desacordo com esta Especificação Técnica serão de responsabilidade da Contratada e, conseqüentemente, poderão ser deduzidas do montante a ser pago.

## 20 RECEBIMENTO

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos por unidade fornecida e instalada. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a Infraero.

O fabricante deverá em atendimento ao **Art.73 da lei 8.666/93**, que todas as obras e serviços contratados, serão recebidos primeiramente de forma provisória pelo FISCAL DO CONTRATO, e a continuação de forma definitiva pela COMISSÃO DE RECEBIMENTO nomeada pela Autoridade Competente através de Ato Administrativo.

## 21 PRAZO DE ENTREGA E DE INSTALAÇÃO

O prazo de entrega total das Pontes de Embarque, e dos serviços de montagem, instalação, interligações, testes, comissionamento e colocação em operação, deverão ser estabelecidas em cronograma proposto pela Licitante e aprovado pela Gerência de Obra da INFRAERO, tendo como data de início a assinatura do contrato ou emissão da Ordem de Serviço, e como data final o termo de recebimento e de aceitação.

Este período será de, no máximo, 1080 (um mil e oitenta) dias.

## 22 INSPEÇÃO E TESTES

As Pontes de Embarque deverão ser inspecionadas antes de sua entrada em uso, após modificações importantes e a intervalos regulares.

Todos os exames e ensaios dos equipamentos e materiais nas fábricas deverão ser realizados por conta da contratada, devendo esta possibilitar à FISCALIZAÇÃO, presenciá-los e analisar os seus resultados quer seja no local, ou nas dependências dos respectivos fabricantes.

Os ensaios executados em outras instituições, quando comprovadamente necessários, correrão por conta da CONTRATADA.

Os testes de recebimento dos equipamentos deverão atender às exigências das Especificações e Normas. Quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO, estarão os equipamentos liberados para embarque no local de origem.

## 23 MANUTENÇÃO

O fabricante deverá apresentar um programa para execução de manutenção preventiva de periodicidade definida conforme atividades e/ou rotinas discriminadas para os componentes do equipamento

O escopo de fornecimento deve contemplar o compromisso de manutenção gratuita no prazo da garantia do equipamento e demonstração de assistência técnica (exames, ajustes, lubrificação, limpeza, fornecimento e colocação de peças)

## 24 TREINAMENTO

O fabricante deverá apresentar em sua proposta, treinamento para a equipe técnica da INFRAERO, previamente designado e com os pré-requisitos estabelecidos.

O fornecimento do treinamento deverá incluir todo material didático (manuais, apostilas, certificados, procedimentos de avaliação e demais recursos audiovisuais) para o perfeito entendimento dos cursos ministrados.

A contratada deverá enviar um programa detalhado de treinamento para o pessoal de operação e manutenção, indicando os pré-requisitos de formação técnica, teórica e prática para a utilização de ferramentas, dispositivos e instrumentos necessários à manutenção e operação dos equipamentos e "software" aplicativo.

O objetivo do treinamento a ser contratado é capacitar completamente os técnicos da INFRAERO (operadores e mantenedores) para executar as suas tarefas correspondentes sem a necessidade de consulta aos fornecedores.

A duração dos treinamentos, prevista pelo fabricante, será apenas uma estimativa, pois caso os objetivos propostos não sejam alcançados pelos técnicos da INFRAERO com os pré-requisitos contratuais, o treinamento deverá continuar até atingir os objetivos, sem ônus adicional para a INFRAERO.

Os treinamentos serão divididos em aulas teóricas e práticas.

O local do treinamento será nas dependências da INFRAERO no próprio Aeroporto, sendo que os treinamentos práticos serão realizados nos próprios sistemas fornecidos pelo fabricante.

## 25 EXECUÇÃO E APROVAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

### 25.1 Geral

Os documentos técnicos deverão ser executados em conformidade com a ABNT. As dimensões máximas preferíveis deverão ser no formato A1 (841 x 594 mm) e incluir nas suas legendas as seguintes indicações bem legíveis:

INFRAERO – Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária;

- Conjunto ao qual pertence;
- O subconjunto se houver;
- Identificação do setor de desenho;
- Número do desenho e ordem das revisões.

### 25.2 Remessa e Aprovação dos Documentos

O fornecedor deverá observar todos os itens solicitados no anexo "Documentação Exigida" desta Especificação Técnica.

Após a compra a Contratada é responsável, a qualquer tempo, pelo envio do solicitado nesta Especificação Técnica.

A Contratada submeterá a aprovação da INFRAERO 04 (quatro) cópias plotadas, na cor preta ou colorida, de cada desenho ou outro documento necessário para a fabricação do produto, 30 (trinta) dias após a assinatura do Contrato. Será devolvida à Contratada uma cópia com uma das seguintes observações:

- Aprovado;
- Aprovado com restrições;
- Não aprovado.

Após a conclusão dos serviços, a Contratada deverá revisar os desenhos que porventura forem modificados.

As cópias assinadas como "Aprovado" autorizam a Contratada a prosseguir com a fabricação, não sendo necessária reapresentação do documento.

As cópias assinadas como "Aprovado com Restrições" autorizam a Contratada a prosseguir com a fabricação, atendendo integralmente os comentários, devendo enviar para aprovação novamente, cópias revisadas no prazo de 15 (quinze) dias corridos a contar da data de recebimento.

As cópias assinadas como "Não Aprovado" implicam em fabricação não autorizada. A Contratada deverá tomar todas as providências necessárias para reapresentar o desenho em condições de apreciação pela INFRAERO no prazo de 15 (quinze) dias corridos, a contar da data do recebimento. Para efeito de cronograma, os desenhos devolvidos são considerados como não tendo sido apresentados.

Todas as revisões serão indicadas por número, data e assunto, em um bloco de revisões. As modificações feitas deverão ser assinadas explícita e resumidamente descritas no bloco de revisões.

A INFRAERO terá o prazo de 15 (quinze) dias corridos, a contar da data de recebimento, para o exame dos desenhos da Contratada, desde que sejam remetidos em uma seqüência lógica. Todos os documentos inter-relacionados deverão ser remetidos simultaneamente.

Quaisquer serviços efetuados antes da aprovação dos desenhos correrão por conta e risco da Contratada.

A aprovação do documento é genérica e não exime a Contratada de suas responsabilidades em todas as fases de execução do objeto desta Especificação Técnica. O fato de chamar a atenção da Contratada para certos erros não tornará a INFRAERO responsável por outros não mencionados.

Após a aprovação definitiva dos desenhos, a Contratada deverá enviar no prazo de 15 (quinze) dias corridos, 01 (um) jogo completo de cópias reproduzíveis em poliéster, de primeira qualidade e em mídia digital, dos desenhos "Certificado". Os dizeres "Desenho Certificado" deverão ser apostos às cópias por carimbo de letras grandes e perfeitamente legíveis.

### 25.3 Cronograma de Remessa de Documentos

A Contratada deverá submeter à INFRAERO um cronograma de remessa de documentos técnicos. Todos os desenhos deverão estar incluídos no cronograma.

O cronograma de remessa de documentos deverá ser encaminhado a INFRAERO, para aprovação, no prazo máximo de 20 (vinte) dias contados após a assinatura do contrato.

### 25.4 Cronograma de Fabricação

A Contratada deverá submeter à INFRAERO um cronograma de fabricação detalhando as seguintes etapas indicadas:

a) Projeto;

b) Recebimento de matérias-primas e componentes;

c) Etapas de fabricação e montagem;

d) Testes na fábrica durante e após a fabricação;

e) Ensaios finais;

f) Embalagem;

g) Translado.

O cronograma de fabricação deverá ser enviado à INFRAERO, para informação, no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados após a assinatura do contrato.

Componentes de maior importância provenientes de subfornecedores deverão ter também seus cronogramas de fabricação apresentados de acordo com o descrito neste subitem.

### 25.5 Cronograma de Atividades de Inspeção

A Contratada deverá submeter a INFRAERO um cronograma de atividades de inspeção, onde deverão constar todas as atividades ligadas ao controle de qualidade da Contratada, ensaios durante a fabricação, ensaios de rotina e ensaios de tipo (quando aplicável).

### 25.6 Cronograma Típico de Montagem

A Contratada deverá apresentar um cronograma de montagem incluindo:

a) Atividades envolvidas;

b) Duração normal estimada em dias para cada atividade;

c) Estimativa de homens-hora para cada atividade;

d) Tempo total estimado.

O cronograma típico de montagem deverá ser enviado à INFRAERO, para informação, no prazo de 30 (trinta) dias corridos contados após a assinatura do contrato.

### 25.7 Sequência de Montagem

A empresa contratada deverá obedecer, obrigatoriamente, as determinações da ordem de montagem das pontes de embarque conforme informação da INFRAERO.

## 26 DOCUMENTOS E DESENHOS DE FORNECIMENTO OBRIGATÓRIOS

A Contratada deverá fornecer obrigatoriamente os seguintes desenhos:

a) Desenhos Mecânicos

- Desenho de Implantação das Pontes de Embarque;
- Desenhos de Conjunto, Subconjunto e de detalhes das Pontes de Embarque e de seus componentes;
- Desenho das placas de identificação das Pontes de Embarque;
- Lista de materiais com as suas respectivas especificações, quantidades e pesos;
- Manuais de instalação, operação, manutenção e de comissionamento no Aeroporto;
- Lista de peças sobressalentes (Pré-operação/Montagem e dois anos de operação);
- Folha de dados com todas as especificações de cada equipamento.

b) Desenhos Eletroeletrônicos

- Diagramas de alimentação;
- Diagramas de comando e ligações internas;
- Diagramas de segurança e emergência.

Observação: A entrega dos desenhos deverá ser feita antes do fornecimento de cada Ponte de Embarque.

## 27 ANEXO I - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS PONTES DE EMBARQUE

| Item | Pontes | Modelo | Local. na Planta | Passarela Estendida | Passarela Retraída | Altura Mín./Máx. de Serviço | Aeronaves Pequenas Desde | Aeronaves Grandes Até | Obs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.06.100.01 | PE-01 | Apron Drive | 08A-G | 37,3 m | 22,8 m | 2,59 m / 5,77 m | B737-800 | B777-200 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.02 | PE-02 | Apron Drive | 06A-G | 45,3 m | 26,8 m | 2,59 m / 5,77 m | B737-800 | B777-200 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.01 | PE-03 | Apron Drive | 03A-G | 37,3 m | 22,8 m | 2,59 m / 5,77 m | B737-800 | B777-200 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-11 | Pedestal | 22A-G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-12 | Pedestal | 25G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-13 | Pedestal | 28A-G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-14 | Pedestal | 33G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-15 | Pedestal | 37G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |
| 10.06.100.03 | PE-16 | Pedestal | 40G | 22,0 m | 18,0 m | 1,60 m / 3,46 m | B737-800 | A-320-100 | Thyssen Krupp ou equivalente técnico |